

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C	4/02	6919-4K		
F 0 1 D	5/12	9038-3G		
	9/02	1 0 1	9038-3G	

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-15731

(22) 出願日 平成3年(1991)1月17日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

(72) 発明者 廣田 法秀

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72) 発明者 高橋 孝二

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(74) 代理人 弁理士 北西 務 (外2名)

(54) 【発明の名称】 タービン翼のマスキング方法

(57) 【要約】

【目的】 冷却孔を有するガスタービン動翼や静翼への減圧プラズマ溶射による耐酸化コーティング時の、冷却孔の目詰りを防止し、冷却孔によるタービン翼の冷却性能を低下させることなく、またコーティング皮膜にクラック等が発生しないで済むマスキング用ピンの除去を計る点にある。

【構成】 上記目的を達成するためタービン翼の母材3に穿設した冷却用孔6にテーパ形状の黒鉛ピン6を用いて止栓した後、タービン翼表面に減圧プラズマ溶射を行ない耐酸性コーティングを施し、次いでマスキング用黒鉛ピン5を加熱して燃焼除去させたもの。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷却孔を有するタービン翼において、前記冷却孔をテーパ形状に構成した黒鉛ピンを用いて止栓した後タービン翼表面に減圧プラズマ溶射により耐酸化コーティングを施し、しかる後前記黒鉛ピンを加熱燃焼して除去することを特徴とするタービン翼のマスキング方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガスタービンのタービン動静翼の減圧プラズマ溶射施行時に適用される冷却孔のマスキング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ガスタービンのタービン動静翼には、図4、図5に示すようにタービン入口ガス温度の上昇に伴うタービン動静翼1、2の母材冷却強化の観点から、動静翼のプロファイル部及びシュラウド部には $\phi 0.6 \sim \phi 1.1$ mm程度の冷却孔が穿設されている。このタービン動静翼には、近年図7に示すように減圧プラズマ溶射による耐高温酸化によるコーティング4が施行されているが、減圧プラズマ溶射の施行時には減圧雰囲気中のプラズマ炎の温度が高く、冷却孔に対する適当なマスキング法がなかった。なお図7における3は母材を示す。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで前述のように従来技術では、冷却孔に対する適当なマスキング方法がなかったことから、冷却孔内径部に図7に示すようにタービン翼母材3表面にコーティングしたコーティング層4のコーティング巻込みを生じ、冷却孔径の縮小が生じ、これにより、ガスタービン動静翼の冷却性能を低下させる不具合があった。

【0004】 本発明は上記冷却孔結りの防止のため黒鉛を用いたマスキング方法により前記不具合点を解消する新たなタービン翼のマスキング方法を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 このため本発明のタービン翼のマスキング方法は、冷却孔を有するタービン翼において、前記冷却孔をテーパ形状に構成した黒鉛ピンを用いて止栓した後、タービン翼表面に減圧プラズマ溶射により耐酸化コーティングを施し、しかる後前記黒鉛ピンを加熱燃焼して除去することを特徴としている。

【0006】

【作用】 上述の本発明のマスキング方法は、タービン動静翼表面への減圧プラズマ溶射施行時に、タービン翼に穿設した冷却孔にテーパ状の黒鉛ピンを使用して止栓することにより、冷却孔へのコーティングの巻込みを防止することができる。この冷却孔へのマスキングに対し、金属等のピンを使用すると、このピンに対しても、コーティング材が付着し、コーティング後のピンの除去作業

2

が困難であるばかりか、ピンの除去時の衝撃により、コーティング皮膜中にクラックを発生する恐れがあり、コーティング剥離の原因にもなり得る。しかし、本発明のように黒鉛ピンを使用した場合、コーティング後の加熱（500℃程度）により、黒鉛ピンは燃焼し、コーティング皮膜に衝撃を与えることなく、ピンを除去できることから、コーティング皮膜内のクラック発生心配がない。

【0007】

【実施例】 以下図面により本発明の1実施例について説明すると、図1～図3は本発明マスキング方法の作業工程を示す説明図、図4は冷却孔を有するガスタービン動翼の外観図例を示し、図5は同じくガスタービン静翼の外観図例を示す。図4、図5に示すようにガスタービンの動翼及び静翼にはタービン入口ガス温度の上昇に伴う動静翼の母材冷却のための冷却孔が翼面に穿設されており、ガスタービンの仕様によっては、静翼のシュラウド面に穿設されているものもある。この冷却孔6の孔径は0.6～1.1mm程度の大きさである。断面でみると図6のように外面より内面に向けてストレートの孔が穿設されている。

【0008】 本発明マスキング方法は、図1～図3の順序で施行されるもので、図1に示すように10°程度のテーパをつけたマスキング用の黒鉛製のピン5を先づ母材3に穿設した各冷却孔6にそれぞれ差し込む。この時、母材表面からのピン5の突出量は0.3mm程度にする。〔コーティング時のプラズマジェットの影響領域（陰影領域）を極力少なくする為。〕その後、減圧プラズマ溶射により、タービン翼表面に耐酸化コーティングを施行し、母材表面にコーティング層4を形成すると、ピン5を挿入した冷却孔6入口箇所の断面は図2のようになり、ピン5は残った状態となる。次ぎにこの黒鉛製ピン5を大気中でバーナ等で加熱（500℃程度）することにより、酸化・消失させる。この時の断面を示したのが図3である。

【0009】

【発明の効果】 以上述べたように本発明のタービン翼のマスキング方法を採用することにより、冷却孔を有するガスタービン動静翼への減圧プラズマ溶射による耐酸化コーティング時の冷却孔結りが防止でき、ガスタービン動静翼の冷却性能を低下させることがない。また、冷却孔へ挿入するのが黒鉛製造のピンである為、その後大気中で加熱することにより、コーティング皮膜にクラック等を発生させることなく、容易に孔中より除去（消失）できる。更には、テーパ型の黒鉛ピンを使用することにより冷却孔近傍断面は図3に示すように、コーティング皮膜にテーパが付くことから端部における熱衝撃緩和効果があり、冷却孔近傍の剥離防止効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施例に係る黒鉛ピンによる冷却孔

3

4

マスキング状態を示す断面図である。

【図2】本発明の1実施例に係る減圧プラズマ溶射後の冷却孔の断面図である。

【図3】本発明の1実施例に係る黒鉛ピンの加熱除去後の冷却孔の断面図である。

【図4】冷却孔を有するガスタービン動翼の外観図である。

【図5】冷却孔を有するガスタービン静翼の外観図である。

【図6】冷却孔の断面図である。

【図7】従来のマスキングのない場合の冷却孔へのコーティング巻込み状態を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 ガスタービン動翼
- 2 ガスタービン静翼
- 3 タービン翼母材
- 4 コーティング層
- 5 マスキング用黒鉛ピン
- 6 冷却孔

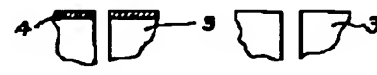
10

【図1】

【図2】

【図3】

【図6】



【図4】

【図5】

【図7】

